

# <h1>¿Sube o baja? Decisiones con números enteros</h1>

Matemáticas | Cálculo | Aprendizaje Basado en Casos

## Descripción

Esta sesión de Cálculo está diseñada como una **prueba diagnóstica activa** sobre operaciones con números enteros. A través del caso “El reto de la cuenta digital”, los estudiantes analizarán movimientos de dinero, cambios de temperatura y variaciones de puntaje para identificar qué conocimientos dominan y cuáles necesitan fortalecer antes de avanzar hacia contenidos de álgebra y cálculo.

Durante la clase, los estudiantes resolverán sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con enteros, aplicarán la jerarquía de operaciones y explicarán el significado de los signos en situaciones concretas. No se busca únicamente obtener respuestas correctas: también se observarán las estrategias, los errores frecuentes, la capacidad para representar una situación y la forma de justificar cada procedimiento.

La metodología de Aprendizaje Basado en Casos permitirá que los estudiantes trabajen como analistas de una situación cercana a su realidad. En parejas y grupos pequeños, tomarán decisiones, compararán procedimientos y comunicarán sus conclusiones. El docente recogerá evidencias para establecer el punto de partida del grupo y planificar los siguientes aprendizajes. La sesión relaciona las operaciones con enteros con gastos, deudas, temperaturas, videojuegos, aplicaciones bancarias y cambios de nivel, mostrando que los números positivos y negativos permiten describir situaciones reales.

## Objetivos de Aprendizaje

- **Resolver** operaciones combinadas con números enteros, respetando la jerarquía de operaciones y los signos de agrupación.
- **Interpretar** números positivos y negativos en situaciones contextualizadas de ganancias, pérdidas, aumentos y disminuciones.
- **Explicar** oralmente o por escrito el procedimiento utilizado y justificar la razonabilidad de una respuesta.
- **Identificar** fortalezas y dificultades personales mediante una prueba diagnóstica y una reflexión metacognitiva.

## Recursos Necesarios

- Una hoja impresa de prueba diagnóstica por estudiante.
- Una ficha del caso “El reto de la cuenta digital” por grupo de 3 o 4 estudiantes.
- Tarjetas con números enteros y signos: al menos 10 tarjetas por grupo.
- Recta numérica impresa de -20 a 20: una por grupo.

- Hojas blancas o cuaderno, lápices, borradores y regla.
- Marcadores de tres colores por grupo.
- Pizarra y marcadores o presentación digital.
- Temporizador visible o aplicación de cronómetro, por ejemplo, Google Timer.
- Opcional: calculadora únicamente para verificar resultados al final, no durante la prueba diagnóstica.
- Lista de cotejo docente para registrar procedimientos, errores y participación.

## Requisitos Previos

- Reconocer números naturales, signos positivo y negativo, y el cero.
- Comprender las operaciones básicas con números naturales.
- Recordar el uso de paréntesis y la idea general de jerarquía de operaciones.
- Ubicar números enteros en una recta numérica.
- Leer situaciones cotidianas que impliquen aumentos, disminuciones, ganancias o pérdidas.

## Actividades

### Fase de Inicio

**Tiempo estimado:** 10 minutos.

**Propósito de la sesión:** Explorar qué saben los estudiantes sobre las operaciones con enteros, activar estrategias previas y presentar una situación que permita comprender por qué los signos son importantes en Cálculo y en la vida cotidiana.

### Activación de conocimientos previos: “Respuesta rápida con signos” — 3 minutos

**Docente:** Escribe en la pizarra las siguientes situaciones y solicita que cada estudiante responda individualmente en su cuaderno, sin consultar a sus compañeros:

- “La temperatura era de  $3^{\circ}\text{C}$  y bajó  $7^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál es la nueva temperatura?”
- “Tienes una deuda de 8 unidades y recibes 12 unidades. ¿Cuál es tu saldo?”
- “¿Qué número está 5 unidades a la izquierda del cero en una recta numérica?”

Después de un minuto, pide que levanten una tarjeta o la mano para indicar cuál ejercicio les pareció más difícil.

**Estudiantes:** Resuelven sin presión, anotan el procedimiento que recuerdan y señalan su nivel de seguridad con una escala de 1 a 3: 1, “necesito ayuda”; 2, “tengo una idea”; 3, “puedo explicarlo”. El docente no corrige todavía; registra respuestas y dificultades visibles.

### Motivación y enganche: “El saldo misterioso” — 4 minutos

**Docente:** Presenta este reto: “Una aplicación muestra un saldo de -15 puntos. Luego registra +8 puntos, después -6 y finalmente duplica el resultado. Sin calcular todavía, ¿el saldo final será positivo o negativo? ¿Cómo lo sabes?”. Solicita

dos respuestas voluntarias con explicaciones diferentes.

**Estudiantes:** Predicen el signo del resultado y justifican usando lenguaje cotidiano: deuda, pérdida, ganancia, subir o bajar. El docente valida las estrategias iniciales y anuncia: “Hoy no calificaremos para asignar una nota; recogeremos evidencias para saber qué necesitamos practicar”.

### Contextualización y propósito — 3 minutos

**Docente:** Explica que los enteros aparecen en saldos bancarios, puntajes de videojuegos, temperaturas, pisos de un edificio, altitudes y variaciones de precios. Presenta la pregunta guía: “**¿Cómo podemos decidir si los cálculos de una situación real son correctos y explicar el significado de cada signo?**”

Indica que trabajarán con un caso, primero de manera individual y luego colaborativamente. **Estudiantes:** Escuchan el propósito, escriben la pregunta guía y preparan sus materiales. Se organizan en grupos de 3 o 4, procurando que cada grupo tenga una recta numérica.

### Fase de Desarrollo

**Tiempo estimado:** 40 minutos.

**Presentación del contenido mediante un caso:** El docente entrega la ficha siguiente: “Alex administra el puntaje de un equipo en una aplicación. Inicia con -12 puntos. En la primera ronda gana 18; en la segunda pierde 9; en la tercera obtiene 4 puntos por cada una de 3 respuestas correctas; finalmente, una penalización de -6 se aplica dos veces. ¿Cuál es el puntaje final?”. El docente indica que no dará una regla inmediata. Primero deberán representar, operar, comparar y justificar. Durante el caso se diagnosticarán suma, resta, multiplicación, división, signos y jerarquía de operaciones.

### Actividad 1: Prueba diagnóstica individual “Lo que puedo resolver” — 8 minutos

**Objetivo específico:** Identificar fortalezas y dificultades al resolver operaciones con enteros.

**Docente:** Entrega la hoja diagnóstica y dice exactamente: “Resuelve individualmente. No uses calculadora ni consultes a tus compañeros. Escribe los pasos que conozcas; si no sabes un ejercicio, déjalo indicado y continúa. Lo importante es mostrar cómo piensas”.

- Resuelve:  $-7 + 12$ .
- Resuelve:  $-15 - (-6)$ .
- Resuelve:  $(-4)(-5)$ .
- Resuelve:  $36 \div (-9)$ .
- Resuelve:  $-3 + 2(-5)$ .
- Un ascensor está en el piso -2, sube 7 pisos y baja 4. ¿En qué piso termina?
- Escribe una situación real que pueda representar la operación  $-10 + 6$ .

**Estudiantes:** Resuelven y entregan la hoja al finalizar. **Rol docente:** No corrige ni conduce procedimientos; observa si aplican reglas de signos, si confunden resta con suma, si respetan la jerarquía y si interpretan el contexto. Esta

evidencia es diagnóstica y no se califica con nota.

## Actividad 2: Análisis colaborativo del caso — 12 minutos

**Objetivos específicos:** Interpretar enteros en una situación contextualizada y resolver operaciones combinadas.

**Docente:** Forma grupos de 3 o 4 y entrega la ficha del caso. Indica: “Lean el caso dos veces. En la primera lectura subrayen los datos; en la segunda, marquen con un color las ganancias y con otro las pérdidas. Después, representen cada cambio con una operación”.

- El secretario del grupo escribe los datos: inicio -12, ganancia +18, pérdida -9, tres ganancias de +4 y dos penalizaciones de -6.
- El grupo construye la expresión:  $-12 + 18 - 9 + 3(4) + 2(-6)$ .
- Resuelven mostrando el orden de los pasos.
- Comprueban el resultado con una recta numérica o con una tabla de saldos.
- Escriben una frase final: “El puntaje termina en \_\_\_ porque...”.

**Estudiantes:** Distribuyen roles de lector, calculista, verificador y portavoz. Debaten antes de escribir una respuesta definitiva. **Preguntas guía del docente:** “¿Qué representa el -12?”, “¿Por qué la pérdida se escribe como un número negativo?”, “¿Qué se calcula primero: la multiplicación o las sumas?”, “¿El resultado es razonable si hay más ganancias que pérdidas?”.

**Producto:** Ficha resuelta con expresión, procedimiento, representación y justificación. **Transición:** El docente dice: “Ya obtuvieron un resultado. Ahora deberán defenderlo y detectar posibles errores de otros procedimientos”.

## Actividad 3: Comparar, detectar y corregir errores — 12 minutos

**Objetivos específicos:** Explicar procedimientos y reconocer errores en operaciones con enteros.

**Docente:** Proyecta o entrega tres soluciones anónimas:

- **Solución A:**  $-7 + 12 = -19$ .
- **Solución B:**  $-15 - (-6) = -21$ .
- **Solución C:**  $-3 + 2(-5) = (-3 + 2)(-5) = 5$ .

Indica: “En grupo, elijan dos soluciones. Señalen si son correctas o incorrectas, escriban el error exacto y corrijan el procedimiento. No basta con decir ‘está mal’”.

**Estudiantes:** Comparan resultados, aplican reglas de signos y explican la jerarquía de operaciones. Luego completan la frase: “El error se produce porque...”. Dos grupos comparten una corrección en plenaria.

**Rol docente:** Escucha el vocabulario matemático, solicita evidencias y pregunta: “¿Qué cambiaría si el segundo número fuera positivo?”, “¿Cómo puedes comprobar la respuesta sin repetir exactamente el mismo procedimiento?”. Registra en la lista de cotejo la precisión, la argumentación y la participación.

## Actividad 4: Reto individual de transferencia — 8 minutos

**Objetivos específicos:** Resolver y aplicar operaciones con enteros a una nueva situación.

**Docente:** Presenta el siguiente reto: “En un videojuego, una jugadora inicia con -20 monedas. Completa 4 misiones y gana 7 monedas en cada una. Compra un objeto que cuesta 13 monedas y recibe una penalización de 2 monedas en tres ocasiones. ¿Cuál es su saldo final? Escribe una expresión y explica el significado de cada término”.

**Estudiantes:** Resuelven individualmente durante cinco minutos y luego comparan su procedimiento con un compañero durante tres minutos. Si existen respuestas diferentes, deben localizar el paso donde aparece la diferencia y justificar cuál es correcto.

**Rol docente:** Observa especialmente a quienes cambian incorrectamente el signo de la compra o aplican las operaciones en el orden equivocado. Formula preguntas, pero no entrega la respuesta: “¿Una compra aumenta o disminuye el saldo?”, “¿La penalización ocurre una vez o tres?”, “¿Qué operación representa ganar 7 monedas cuatro veces?”.

## Diferenciación y transiciones

**Para quienes necesitan apoyo:** proporcionar una recta numérica, permitir una tabla “saldo inicial/cambio/nuevo saldo”, usar tarjetas de color para ganancias y pérdidas, y ofrecer la frase guía: “Parto de \_\_, cambio \_\_, por eso obtengo \_\_”. El docente puede leer nuevamente el caso y resolver únicamente el primer movimiento como ejemplo de representación.

**Para quienes terminan antes:** solicitar que creen una segunda secuencia de movimientos con resultado exactamente -5 y que expliquen dos formas distintas de obtenerlo. También pueden verificar sus resultados con una calculadora al final y comparar la verificación con el procedimiento escrito.

Entre las actividades, el docente utiliza instrucciones breves: “De la resolución individual pasamos al análisis del caso”; “Del caso pasamos a revisar errores”; “Ahora demostrarán si pueden transferir la estrategia a una situación nueva”.

## Fase de Cierre

**Tiempo estimado:** 10 minutos.

**Propósito:** Consolidar los aprendizajes observados, recoger una última evidencia individual y promover que cada estudiante identifique qué necesita practicar.

### Síntesis: “Tres reglas que me llevo” — 4 minutos

**Docente:** Dibuja tres espacios en la pizarra con los títulos: **Significado de los signos**, **Reglas de operación** y **Orden de las operaciones**. Solicita que cada grupo aporte una idea concreta. Puede orientar con las preguntas: “¿Qué indica un número negativo en un contexto?”, “¿Qué ocurre al multiplicar o dividir signos iguales?”, “¿Qué operación se resuelve primero en una expresión combinada?”.

**Estudiantes:** Escriben en su cuaderno tres conclusiones y comparan sus ideas con las de la clase. El docente organiza las respuestas sin convertir la síntesis en una exposición extensa.

### Reflexión metacognitiva y ticket de salida — 3 minutos

**Docente:** Entrega un pequeño ticket o indica que respondan en una hoja las siguientes preguntas exactas:

- “¿Qué operación con enteros resolví con mayor seguridad y qué procedimiento utilicé?”
- “¿En qué paso cometí o podría cometer un error: signos, jerarquía o interpretación del contexto? Explica por qué”.
- “Resuelve:  $-8 + 3(-4)$  y escribe una frase que justifique tu resultado”.

**Estudiantes:** Responden individualmente y entregan el ticket antes de salir. Esta actividad permite verificar el logro de los objetivos sin apoyo del grupo.

### Retroalimentación, transferencia y reto — 3 minutos

**Docente:** Comunica dos fortalezas observadas, por ejemplo: “Varios grupos representaron correctamente las pérdidas como números negativos” y “La mayoría explicó el orden de la multiplicación antes de sumar”. También señala una necesidad general sin exponer nombres: “Debemos seguir practicando la resta de un número negativo y la interpretación de los paréntesis”.

**Estudiantes:** Corrigen en su cuaderno el ejercicio del ticket si el docente identifica un error común. Como transferencia, el docente pregunta: “¿Dónde podrían usar hoy una operación con enteros: en un saldo, una temperatura, un puntaje o un desplazamiento?”.

**Reto opcional:** Registrar durante un día tres situaciones reales con números positivos o negativos y escribir la operación que represente cada cambio. Este reto se retomará en la siguiente clase para iniciar la nivelación.

## Evaluación

### Tipo y momentos de evaluación

- **Diagnóstica:** se aplica en el Inicio con las respuestas rápidas y, principalmente, durante la Actividad 1 del Desarrollo, mediante la prueba individual de 7 ítems. Su finalidad es identificar el punto de partida, no asignar una calificación.
- **Formativa:** se aplica durante las Actividades 2 y 3 mediante observación, preguntas guía, revisión de la ficha del caso y análisis de errores.
- **De cierre:** se aplica en los últimos 3 minutos mediante el ticket de salida y la reflexión metacognitiva.

### Criterios de evaluación vinculados con los objetivos

- **Objetivo 1:** Resuelve correctamente operaciones con enteros y aplica la jerarquía de operaciones en al menos 4 de los 6 ejercicios numéricos de la prueba diagnóstica y el reto final.
- **Objetivo 2:** Asigna correctamente el significado de positivo y negativo a ganancias, pérdidas, aumentos y disminuciones en el caso contextualizado.
- **Objetivo 3:** Explica los pasos de su procedimiento, identifica errores específicos y utiliza vocabulario matemático comprensible.

- **Objetivo 4:** Reconoce, mediante el ticket de salida, una fortaleza personal y una dificultad concreta que deberá practicar.

## Instrumentos sugeridos

- **Prueba diagnóstica escrita:** 7 ítems sobre suma, resta, multiplicación, división, operaciones combinadas e interpretación contextual.
- **Lista de cotejo docente:** registra uso de signos, jerarquía de operaciones, representación del caso, justificación y colaboración.
- **Guía de observación:** anota estrategias, errores frecuentes, preguntas realizadas y nivel de autonomía.
- **Autoevaluación:** ticket de salida con reflexión sobre seguridad, dificultad y procedimiento.

## Evidencias de aprendizaje

- Hoja individual de prueba diagnóstica.
- Ficha grupal del caso con datos identificados, expresión matemática, procedimiento y conclusión.
- Corrección escrita de dos procedimientos erróneos.
- Resolución individual del reto de transferencia.
- Ticket de salida con procedimiento y reflexión metacognitiva.

## Interpretación de resultados

El docente clasificará los resultados en tres niveles: **logro inicial**, cuando el estudiante reconoce algunos signos pero necesita apoyo para operar; **logro en desarrollo**, cuando resuelve operaciones básicas con errores ocasionales en resta o jerarquía; y **logro consolidado**, cuando resuelve, interpreta y justifica operaciones combinadas con enteros. Esta información orientará la formación de grupos de apoyo y la selección de ejercicios para la siguiente sesión.